

## EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11059489  
 PUBLICATION DATE : 02-03-99

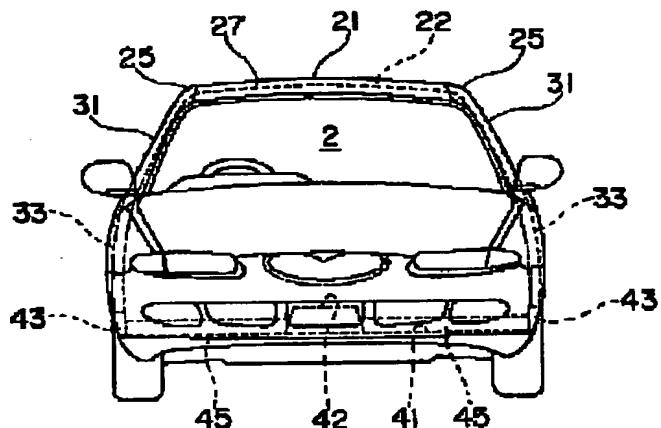
APPLICATION DATE : 19-08-97  
 APPLICATION NUMBER : 09222502

APPLICANT : MAZDA MOTOR CORP;

INVENTOR : KADOYA TOSHIMITSU;

INT.CL. : B62D 25/04 B62D 25/06 B62D 25/20

TITLE : BODY STRUCTURE OF VEHICLE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the performance of protecting passengers without so much increasing the weight of a body by efficiently improving the rigidity of a room therearound.

SOLUTION: A sectionally closed roof reinforcement part 22 is provided on the roof of a body to be extended to the cross direction along a roof panel 21. The roof reinforcement part has right and left ends connected to the upper ends of a pair of sectionally closed center pillars 33, respectively, extended to the vertical direction on the side of the body. The center pillars have the lower ends connected to a pair of sectionally closed side sills 43, respectively, extended to the longitudinal direction of the body to support the right and left side edges of a floor panel 41. In this way, a continuous sectionally closed area is formed by the roof reinforcement part, the right and left center pillars and the right and left side sills to cover an upward area and right and left side areas on a room 2 in the front view of a vehicle.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-59489

(43)公開日 平成11年(1999)3月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 2 D 25/04  
25/06  
25/20

識別記号

F I  
B 6 2 D 25/04  
25/06  
25/20

C  
A  
F

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 15 頁)

(21)出願番号

特願平9-222502

(22)出願日

平成9年(1997)8月19日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 山内 真

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(72)発明者 江島 勝美

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(72)発明者 中巣 修一

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(74)代理人 弁理士 青山 茂 (外1名)

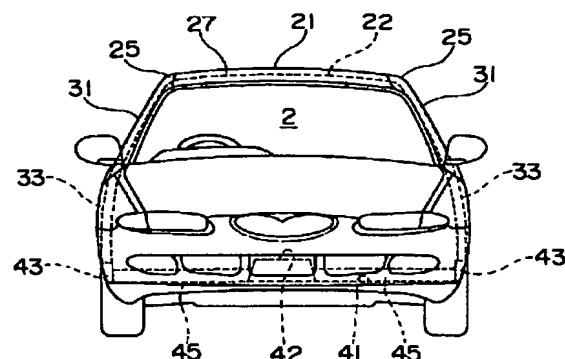
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の車体構造

(57)【要約】

【課題】 車室廻りの剛性を効率良く高めて、車体重量を余り増加させることなく乗員の保護性能を高める。

【解決手段】 車体ルーフ部にルーフパネル21に沿って車幅方向へ延びる閉断面状のルーフ補強部22が設けられ、該ルーフ補強部の左右の端部は、車体側部において上下方向に延びる左右一対の閉断面状のセンタビラー33の上端部にそれぞれ連結されており、該センタビラーワーの下端部が、フロアパネル41の左右の側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対の閉断面状のサイドシル43にそれぞれ連結されることにより、上記ルーフ補強部と左右のセンタビラーと左右のサイドシルとで連続した閉断面部が形成され、この閉断面部により車両正面視で車室2の上方および左右側方が覆われていることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体ルーフ部にルーフパネルに沿って車幅方向へ延びる閉断面状のルーフ補強部が設けられ、該ルーフ補強部の左右の端部は、車体側部において上下方向に延びる左右一対の閉断面状のピラー部材の上端部にそれぞれ連結されており、該ピラー部材の下端部が、フロアパネルの左右の側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対の閉断面状のサイドシルにそれぞれ連結されることにより、上記ルーフ補強部と左右のピラー部材と左右のサイドシルとで連続した閉断面部が形成され、この閉断面部により車両正面視で車室の上方および左右側方が覆われていることを特徴とする車両の車体構造。

【請求項2】 上記ルーフパネルの左右の側縁部に該側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対の閉断面状のルーフサイドレールが配置され、該ルーフサイドレールと上記サイドシルと上記ピラー部材には、各々の閉断面空間内において長手方向に延び当該閉断面空間を仕切る補強部材がそれぞれ配設されており、上記ルーフ補強部の左右両端側が左右のルーフサイドレールの補強部材にそれぞれ結合されるとともに、上記ピラー部材の補強部材の上下両端側は上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材にそれぞれ結合され、上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材は、上記車室の前後方向における略全長にわたって延設されていることを特徴とする請求項1記載の車両の車体構造。

【請求項3】 上記ルーフ補強部の左右の端部は、車体側部に設けられた前後のドア開口部の間に位置して上下方向に延びる左右一対の閉断面状のセンタビラーの上端側にそれぞれ連結されていることを特徴とする請求項2記載の車両の車体構造。

【請求項4】 上記ルーフ補強部が複数設けられ、各ルーフ補強部の左右の端部は、車体側部に設けられた前後のドア開口部の間に位置して上下方向に延びる左右一対の閉断面状のセンタビラーの上端側、又は前側のドア開口部の前縁に沿って上下方向に延びる左右一対の閉断面状のフロントピラーの上端側に連結されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の車両の車体構造。

【請求項5】 上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材は、上記センタビラーとの連結部よりも前側部分が後側部分に比べて長く設定されていることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の車両の車体構造。

【請求項6】 上記ルーフ補強部の左右の端部と上記センタビラーの上端側とは、両者の結合部を車室内側から跨ぐように取り付けられる連結ガセットを介して互いに連結されていることを特徴とする請求項3～請求項5のいずれか一に記載の車両の車体構造。

【請求項7】 上記センタビラーには、ドア本体とドア

ガラス開口との境界に対応する部位を含む領域に、ドアを介してセンタビラーに荷重が入力された際に上記境界に対応する部位での応力集中を緩和する補強手段が設けられていることを特徴とする請求項3～請求項6のいずれか一に記載の車両の車体構造。

【請求項8】 上記車室の下方において車幅方向へ延び上記左右のサイドシルを相互に連結する閉断面状のクロスメンバが設けられていることを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか一に記載の車両の車体構造。

【請求項9】 上記クロスメンバの左右の端部は上記各サイドシルの後端側にそれぞれ連結されていることを特徴とする請求項8記載の車両の車体構造。

【請求項10】 上記クロスメンバが複数設けられ、各クロスメンバは、フロントシートの下方またはリヤシートの下方に配設されていることを特徴とする請求項8記載の車両の車体構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車等の車両の車体構造、特に、車両衝突時における衝撃荷重を有効に吸収することができる車体構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】周知のように、自動車等の車両の車体構造については、車両衝突時における乗員の保護性能の向上を図ることを目的として、種々の改良・工夫が積み重ねられている。近年では、特に、車両前後方向からの衝突に加えて、車両が側方からの衝突（いわゆる側突）を受けた際ににおける乗員の保護性能をより高めることができ、従来にも増して強く求められている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】以上のような車両衝突時における乗員の保護性能の向上を図る場合、従来では、車室廻りの個々のフレーム材およびその補強部材（レインフォースメント）等を工夫することによって対応するのが一般的であった。しかしながら、一方では、走行性能および燃費性能等の維持・向上の観点から、車体重量の増加ができるだけ抑制することが求められており、従来のような個々のフレーム材およびその補強部材等による対応では、これら両方の要求を高次元で満足させることはなかなかに困難であった。

【0004】そこで、この発明は、車室廻りの剛性を効率良く高めて、車体重量を余り増加させることなく乗員の保護性能を高めることができる車両の車体構造を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】このため、本願の請求項1に係る発明（以下、第1の発明という）は、車体ルーフ部にルーフパネルに沿って車幅方向へ延びる閉断面状のルーフ補強部が設けられ、該ルーフ補強部の左右の端部は、車体側部において上下方向に延びる左右一対の閉断

面状のピラーボルト材の上端部にそれぞれ連結されており、該ピラーボルト材の下端部が、フロアパネルの左右の側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対の閉断面状のサイドシルにそれぞれ連結されることにより、上記ルーフ補強部と左右のピラーボルト材と左右のサイドシルとで連続した閉断面部が形成され、この閉断面部により車両正面視で車室の上方および左右側方が覆われていることを特徴としたものである。

【0006】また、本願の請求項2に係る発明(以下、第2の発明という)は、上記第1の発明において、上記ルーフパネルの左右の側縁部に該側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対の閉断面状のルーフサイドレールが配置され、該ルーフサイドレールと上記サイドシルと上記ピラーボルト材には、各々の閉断面空間内において長手方向に延び当該閉断面空間を仕切る補強部材がそれぞれ配設されており、上記ルーフ補強部の左右両端側が左右のルーフサイドレールの補強部材にそれぞれ結合されるとともに、上記ピラーボルト材の補強部材の上下両端側は上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材にそれぞれ結合され、上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材は、上記車室の前後方向における略全長にわたって延設されていることを特徴としたものである。

【0007】更に、本願の請求項3に係る発明(以下、第3の発明という)は、上記第2の発明において、上記ルーフ補強部の左右の端部は、車体側部に設けられた前後のドア開口部の間に位置して上下方向に延びる左右一対の閉断面状のセンターピラーの上端側にそれぞれ連結されていることを特徴としたものである。

【0008】また、更に、本願の請求項4に係る発明(以下、第4の発明という)は、上記第1または第2の発明において、上記ルーフ補強部が複数設けられ、各ルーフ補強部の左右の端部は、車体側部に設けられた前後のドア開口部の間に位置して上下方向に延びる左右一対の閉断面状のセンターピラーの上端側、又は前側のドア開口部の前縁に沿って上下方向に延びる左右一対の閉断面状のフロントピラーの上端側に連結されていることを特徴としたものである。

【0009】また、更に、本願の請求項5に係る発明(以下、第5の発明という)は、上記第3または第4の発明において、上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材は、上記センターピラーとの連結部よりも前側部分が後側部分に比べて長く設定されていることを特徴としたものである。

【0010】また、更に、本願の請求項6に係る発明(以下、第6の発明という)は、上記第3～第5の発明のいずれか一において、上記ルーフ補強部の左右の端部と上記センターピラーの上端側とは、両者の結合部を車室内側から跨ぐように取り付けられる連結ガセットを介して互いに連結されていることを特徴としたものである。

【0011】また、更に、本願の請求項7に係る発明(以下、第7の発明という)は、上記第3～第6の発明のいずれか一において、上記センターピラーには、ドア本体とドアガラス開口との境界に対応する部位を含む領域に、ドアを介してセンターピラーに荷重が入力された際に上記境界に対応する部位での応力集中を緩和する補強手段が設けられていることを特徴としたものである。

【0012】また、更に、本願の請求項8に係る発明(以下、第8の発明という)は、上記第1～第7の発明のいずれか一において、上記車室の下方において車幅方向へ延び上記左右のサイドシルを相互に連結する閉断面状のクロスメンバが設けられていることを特徴としたものである。

【0013】また、更に、本願の請求項9に係る発明(以下、第9の発明という)は、上記第8の発明において、上記クロスメンバの左右の端部は上記各サイドシルの後端側にそれぞれ連結されていることを特徴としたものである。

【0014】また、更に、本願の請求項10に係る発明(以下、第10の発明という)は、上記第8の発明において、上記クロスメンバが複数設けられ、各クロスメンバは、フロントシートの下方またはリヤシートの下方に配設されていることを特徴としたものである。

【0015】

【発明の作用および効果】本願の第1の発明によれば、車室下方のフロアパネルがその左右の側縁部を閉断面状のサイドシルで支持されて本来剛性が高いことに加えて、車両正面視で車室の上方および左右側方が連續した閉断面部で覆われているので、車体重量を余り大きく増加させることなく、車両正面視における車室廻りの剛性を効果的に高めることができる。その結果、特に側突時など車両衝突における車室の変形を有効に抑制することができ、車室内の乗員に対する保護性能を向上させることができる。

【0016】また、本願の第2の発明によれば、基本的には、上記第1の発明と同様の効果を奏すことができる。しかも、その上、ルーフパネルの左右の側縁部には該側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対の閉断面状のルーフサイドレールが配置されており、上記ルーフ補強部の左右両端側が左右のルーフサイドレールの補強部材にそれぞれ結合されているので、この左右一対のルーフサイドレールと上記ルーフ補強部とで、車体ルーフ部に平面視でH字状(またはコ字状)の補強構造を構成することができる。また、上記ピラーボルト材の補強部材の上下両端側は上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材にそれぞれ結合されているので、上記ルーフサイドレールとサイドシルとピラーボルト材の各補強部材で車体側部にも側面視でH字状(またはコ字状)の補強構造を構成することができる。これにより、車体ルーフ部および車体側部の剛性をより高めることができ

できる。しかも、上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材は、上記車室の前後方向における略全長にわたって延設されているので、車室の前後方向における略全長にわたって車体ルーフ部および車体側部に上記補強構造を設けることができ、車室廻りの剛性をより一層高めることができる。

【0017】更に、本願の第3の発明によれば、基本的には、上記第2の発明と同様の効果を奏することができる。特に、ルーフ補強部は上記左右のセンタビラーの上端側どうしを連結しているので、左右一対のルーフサイドレールと上記ルーフ補強部とで車体ルーフ部に平面視でH字状の補強構造を構成し、また、上記ルーフサイドレールとサイドシルとピラー部材とで車体側部にも側面視でH字状の補強構造を構成することができ、車体ルーフ部および車体側部の剛性をより高めることができる。しかも、この場合において、通常、車両前後方向におけるこのセンタビラー位置に乗員の頭部が位置することはないので、乗員のヘッドクリアランスに悪影響を及ぼすことなく、すなわち車室内の居住性を損なうことなく、上記ルーフ補強部を設けることができる。

【0018】また、更に、本願の第4の発明によれば、基本的には、上記第1または第2の発明と同様の効果を奏することができる。特に、上記ルーフ補強部が複数設けられているので、車体ルーフ部の剛性および左右の車体側部間の連結強度をより一層高めて、車室廻りの剛性を更に一層向上させることができる。この場合において、特に、各ルーフ補強部は上記左右のセンタビラーの上端側どうし、または上記フロントピラーの上端部どうしを連結しており、通常、車両前後方向におけるこれらピラー位置に乗員の頭部が位置することはないので、乗員のヘッドクリアランスに悪影響を及ぼすことなく、すなわち車室内の居住性を損なうことなく、上記ルーフ補強部を複数設けることができる。

【0019】また、更に、本願の第5の発明によれば、基本的には、上記第3または第4の発明と同様の効果を奏することができ、特に、上記ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材は、上記センタビラーとの連結部よりも前側部分が後側部分に比べて長く設定されている。すなわち、車両のフロントドアは、フロントピラーにヒンジ支持され、ドア閉時はセンタビラーで係止される一方、リヤドアはこのセンタビラーでヒンジ支持されているので、側突時、センタビラー又はその近傍に側方から衝突荷重が入力された際には、通常、フロントピラー側にドア開閉の回動中心を有するフロントドアの方が、センタビラー側にドア開閉の回動中心を有するリヤドアよりも、車室側へのドア突入量（変形量）が大きくなるが、ルーフサイドレールの補強部材およびサイドシルの補強部材について上記のような構成を採用することにより、フロントドアの車室側への変形をリヤドアに比べて抑制して、前後のドアの車室側への突入量

をバランスさせることが可能になり、効率の良い補強を行うことができる。

【0020】また、更に、本願の第6の発明によれば、基本的には、上記第3～第5の発明のいずれか一と同様の効果を奏することができる。特に、上記連結ガセットを用いることにより、上記ルーフ補強部の左右の端部とセンタビラーの上端側とを、より確実に両者の閉断面空間が連続するように連結し、また、その連結部の剛性を確保することができる。

【0021】また、更に、本願の第7の発明によれば、基本的には、上記第3～第6の発明のいずれか一と同様の効果を奏することができる。しかも、その上、センタビラーには上記補強手段が設けられているので、ドアを介してセンタビラーに衝突荷重が入力された際、鋼板部材で形成された厚いドア本体とドアガラス開口との境界に対応する部位で生じる応力集中を有効に緩和することができる。

【0022】また、更に、本願の第8の発明によれば、基本的には、上記第1～第7の発明のいずれか一と同様の効果を奏することができる。しかも、その上、車室の下方において車幅方向へ延び上記左右のサイドシルを相互に連結する閉断面状のクロスメンバが設けられているので、左右一対のサイドシルと上記クロスメンバとで、車体フロア部に平面視でH字状（またはコ字状）の補強構造を構成することができ、車体フロア部の剛性をより高めて、車室廻りの剛性を更に向上させることができる。

【0023】また、更に、本願の第9の発明によれば、基本的には、上記第8の発明と同様の効果を奏することができる。特に、上記クロスメンバは左右のサイドシルの後端側どうしを連結しており、通常、このサイドシルの後端部はリヤシートの下方に位置しているので、上記クロスメンバがリヤシートに着座した乗員の足元スペースの確保に悪影響を及ぼすことはない。すなわち車室内の居住性を損なうことなく、フロア部を補強するクロスメンバを設けることができる。

【0024】また、更に、本願の第10の発明によれば、基本的には、上記第8の発明と同様の効果を奏することができる。特に、上記クロスメンバが複数設けられているので、車体フロア部の剛性および左右の車体側部間の連結強度をより一層高めて、車室廻りの剛性を更に一層向上させることができる。この場合において、各クロスメンバは、フロントシートの下方またはリヤシートの下方に配設されているので、上記各クロスメンバがフロントシート又はリヤシートに着座した乗員の足元スペースの確保に悪影響を及ぼすことはない。すなわち車室内の居住性を損なうことなく、フロア部を補強するクロスメンバを複数設けることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添

付図面に基づいて詳細に説明する。まず、本実施の形態に係る車両（自動車）の車室廻りの基本的なフレーム構造について説明する。図1～図4は、本実施の形態に係る自動車1の平面説明図、側面説明図、正面説明図および背面説明図である。また、図5は、上記自動車1の床部（フロア部）のフレーム構造を示す平面説明図である。これらの図に示すように、上記自動車1では、車室2の天井部（ルーフ部）の骨組みを構成するフレーム部材として、ルーフパネル21の左右の側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対のルーフサイドレール25と、この左右のルーフサイドレール25の前端側どうし（つまり後述するフロントピラー31の上端側どうし）及び後端側どうし（つまり後述するリヤピラー37の上端側どうし）をそれぞれ相互に連結して車幅方向に延びるフロントヘッダ27及びリヤヘッダ29が配設されている。

【0026】本実施の形態では、車室2のルーフ部に、上記各フレーム部材25, 27及び29に加えて、後で詳しく説明するように、ルーフパネル21に沿って車幅方向へ延びる閉断面状のルーフ補強部22が設けられている。上記ルーフサイドレール25、フロントヘッダ27及びリヤヘッダ29は、いずれも、プレス成形された外板部材（アウタパネル）と内板部材（インナパネル）の縁部どうしを接合することにより、所定形状の閉断面空間を有するように形成されている。本実施の形態では、上記フロントヘッダ27は、より高い剛性を確保するために、その閉断面空間部が特に大きくなるようにその断面が形成されており、これにより、ルーフ部のフレーム構造が補強されるようになっている。

【0027】図11、図13および図14に示すように、上記ルーフサイドレール25には、その閉断面空間内において長手方向に延び当該閉断面空間を仕切る補強部材26（ルーフサイド・レインフォースメント）が配設されている。このルーフサイド・レインフォースメント26は、車室2の前後方向における略全長にわたって延設されており、後で詳しく説明するように、上記ルーフ補強部22および後述するセンタビラー33の補強部材（センタビラー・レインフォースメント34）の上端側に接合されている。また、上記ルーフサイド・レインフォースメント26は、センタビラー33との結合部よりも前側部分が後側部分よりも長くなるように設定されている。車室2の天井部をなすルーフパネル21は、その側縁部、前縁部および後縁部が、上記左右のルーフサイドレール25、フロントヘッダ27及びリヤヘッダ29でそれぞれ支持されている。そして、その車体前後方向における途中部が上記ルーフ補強部22で補強されている。

【0028】また、上記自動車1では、車室2の側部の骨組みを構成するフレーム部材として、フロントドア4Fの開口部の前縁に沿って上下方向に延びる左右一対の

フロントピラー31と、リヤドア4Rの開口部の後縁に沿って上下方向に延びる左右一対のリヤピラー37と、前後のドア開口部の間に位置して上下方向に延びる左右一対のセンタビラー33とが配設されている。上記左右のフロントピラー31の上端側どうしは上記フロントヘッダ27で、また、左右のリヤピラー37の上端側どうしは上記リヤヘッダ29で、それぞれ相互に連結されている。上記センタビラー33は、その上端側がルーフサイドレール25を介して上記ルーフ補強部22の端部に連結されるとともに、その下端側は後述するフロア部のサイドシル43に連結されている。

【0029】上記フロントピラー31、リヤピラー37及びセンタビラー33は、プレス成形された外板部材（アウタパネル）と内板部材（インナパネル）の縁部どうしを接合することにより、所定形状の閉断面空間を有するように形成されている。図13および図14に示すように、上記センタビラー33には、その閉断面空間内において長手方向に延び当該閉断面空間を仕切る補強部材34（センタビラー・レインフォースメント）が配設されている。このセンタビラー・レインフォースメント34は、その上端側が、ルーフサイド・レインフォースメント26を介して上記ルーフ補強部22に結合されている。上記フロントドア4Fは、フロントピラー31にヒンジ（不図示）を介して開閉可能に支持されるとともに、閉時にはストライカ及びラッチ（共に不図示）を介してセンタビラー33側に係止される。また、リヤドア4Rは、センタビラー33にヒンジ（不図示）を介して開閉可能に支持されるとともに、閉時にはストライカ及びラッチ（共に不図示）を介してリヤピラー37側に係止される。

【0030】更に、上記自動車1では、車室2のフロア部の骨組みを構成するフレーム部材として、車室2の床面をなすフロアパネル41の左右の側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対のサイドシル43が配設されるとともに、これに加えて、車室2の下方においてフロアパネル41に沿って車幅方向へ延び、上記左右のサイドシル43を相互に連結する閉断面状のクロスメンバが設けられている。このクロスメンバは、より好ましくは車室2の下方に複数設けられており（No. 2クロスメンバ45及びNo. 3クロスメンバ47）、後側のNo. 3クロスメンバ47は、左右のサイドシル43の後端側に連結され、リヤシート3Rの下方に位置している。また、前側のNo. 2クロスメンバ45は、フロントシート3Fの下方に位置し、トンネル部42を挟んで上記左右のサイドシル43を相互に連結している。

【0031】上記サイドシル43は、プレス成形された外板部材（アウタパネル）と内板部材（インナパネル）の縁部どうしを接合することにより、所定形状の閉断面空間を有するように形成されている。また、No. 2クロスメンバ45及びNo. 3クロスメンバ47は、その側縁

部がフロアパネル41に接合されることにより、フロアパネル41上に車幅方向へ延びる所定形状の閉断面空間を形成している。図12に示すように、上記サイドシル43及びNo.3クロスメンバ47には、その閉断面空間内において長手方向に延び当該閉断面空間を仕切る補強部材44及び48が配設されている。サイドシル・レインフォースメント44は、車室2の前後方向における略全長にわたって延設されている。また、後で詳しく説明するように、上記センタビラー33のセンタビラーレインフォースメント34の下端部は、このサイドシル・レインフォースメント44に結合されている。しかも、該サイドシル・レインフォースメント44は、センタビラー33との結合部よりも前側部分が後側部分よりも長くなるように設定されている。

【0032】上記フロアパネル41の車幅方向における略中央には、車両長手方向に延びる大断面のトンネル部42が設けられており、該トンネル部42は上方に突出する大きいハット状の断面を有し、その下方にプロペラシャフト(不図示)が配置されている。このように形成されたフロアパネル41は、左右の側縁部が大断面の閉断面空間を有するサイドシル43で支持されており、これにより、フロア部は、本来的に、非常に高い剛性を有している。

【0033】以上のようなフレーム構成により、車室2は、図8においてクロスハッチングで示されるように、車室下方のフロアパネル41がその左右の側縁部を閉断面状のサイドシル43で支持されて本来剛性が高いことに加えて、車両正面視でその上方および左右側方が連続した閉断面部で覆われることになる。これにより、車体重量を余り大きく増加させることなく、車両正面視における車室廻りの剛性を効果的に高めることができる。その結果、特に側突時など車両衝突時における車室2の変形を有效地に抑制することができ、車室2内の乗員に対する保護性能を向上させることができる。

【0034】また、ルーフパネル21の左右の側縁部には該側縁部を支持して車体前後方向に延びる一対の閉断面状のルーフサイドレール25が配置されており、上記ルーフ補強部22の左右両端側が左右のルーフサイドレール25の補強部材26にそれぞれ結合されているので、この左右一対のルーフサイドレール25と上記ルーフ補強部22とで、図6においてクロスハッチングで示されるように、車体ルーフ部に平面視でH字状の補強構造が構成されることになる。また、上記センタビラー33の補強部材34の上下両端側は上記ルーフサイドレール25の補強部材26およびサイドシル43の補強部材44にそれぞれ結合されているので、上記ルーフサイドレール25とサイドシル43とセンタビラー33の各補強部材26, 44, 34で、図7においてクロスハッチングで示されるように、車体側部にも側面視でH字状の補強構造が構成されることになる。これにより、車体ルー

フ部および車体側部の剛性をより高めることができる。しかも、上記ルーフサイドレール25の補強部材26およびサイドシル43の補強部材44は、上記車室2の前後方向における略全長にわたって延設されているので、車室2の前後方向における略全長にわたって車体ルーフ部および車体側部に上記補強構造を設けることができ、車室廻りの剛性をより一層高めることができる。

【0035】尚、この場合において、上記ルーフ補強部22は上記左右のセンタビラー33の上端側どうしを連結しているが、通常、車両前後方向におけるこのセンタビラー位置に乗員の頭部が位置することはないので、乗員のヘッドクリアランスに悪影響を及ぼすことはない。すなわち車室2内の居住性を損なうことなく、上記ルーフ補強部22を設けることができる。

【0036】また、更に、上記フロントヘッダ27は特に大断面に形成されてルーフ部を補強する補強部として作用しており、このようにルーフ補強部22, 27が複数設けられているので、車体ルーフ部の剛性および左右の車体側部間の連結強度をより一層高めて、車室廻りの剛性を更に一層向上させることができる。この場合において、特に、ルーフ補強部22は上記左右のセンタビラー33の上端側どうし、また、フロントヘッダ27は上記フロントビラー31の上端部どうしを連結しており、通常、車両前後方向におけるこれらビラー位置に乗員の頭部が位置することはないので、乗員のヘッドクリアランスに悪影響を及ぼすことなく、すなわち車室内の居住性を損なうことなく、上記ルーフ補強部22, 27を複数設けることができる。

【0037】また、更に、上記ルーフサイドレール25の補強部材26およびサイドシル43の補強部材44は、上記センタビラー33との連結部よりも前側部分が後側部分に比べて長く設定されている。すなわち、車両のフロントドア4Fは、フロントビラー31にヒンジ支持され、ドア閉時はセンタビラー33で係止される一方、リヤドア4Rはこのセンタビラー33でヒンジ支持されているので、側突時、センタビラー33又はその近傍に側方から衝突荷重が入力された際には、通常、フロントビラー31側にドア開閉の回動中心を有するフロントドア4Fの方が、センタビラー33側にドア開閉の回動中心を有するリヤドア4Rよりも、車室側へのドア突入量(変形量)が大きくなるが、ルーフサイドレール25の補強部材26およびサイドシル43の補強部材44について上記のような構成を採用することにより、フロントドア4Fの車室側への変形をリヤドア4Rに比べて抑制して、前後のドアの車室側への突入量をバランスさせることができになり、効率の良い補強を行うことができる。

【0038】また、更に、車室2の下方において車幅方向へ延び上記左右のサイドシル43を相互に連結する閉断面状のクロスメンバ45, 47が設けられているの

で、左右一対のサイドシル43と上記クロスメンバ45,47とで、図10においてクロスハッチングで示されるように、車体フロア部にも平面視でH字状（またはコ字状）の補強構造を構成することが可能になり、車体フロア部の剛性をより高めて、車室廻りの剛性を更に向上させることができる。

【0039】また、更に、特に、上記No.3クロスメンバ47は左右のサイドシル43の後端側どうしを連結しており、通常、このサイドシル43の後端部はリヤシート3Rの下方に位置しているので、上記クロスメンバ47がリヤシート3Rに着座した乗員の足元スペースの確保に悪影響を及ぼすことはない。すなわち車室2内の居住性を損なうことなく、フロア部を補強するクロスメンバ47を設けることができる。

【0040】また、更に、上記クロスメンバ45,47が複数設けられているので、車体フロア部の剛性および左右の車体側部間の連結強度をより一層高めて、車室廻りの剛性を更に一層向上させることができる。この場合において、各クロスメンバは45,47、フロントシート3Fの下方またはリヤシート3Rの下方に配設されているので、上記各クロスメンバ45,47がフロントシート3F又はリヤシート3Rに着座した乗員の足元スペースの確保に悪影響を及ぼすことはない。すなわち車室2内の居住性を損なうことなく、フロア部を補強するクロスメンバ45,47を複数設けることができる。

【0041】次に、上記自動車1の車室廻りの基本構造をなす各フレーム及びそれらの結合部の詳細について説明する。本実施の形態では、上述のように、車体ルーフ部にルーフパネル21に沿って車幅方向へ延びる閉断面状のルーフ補強部22が設けられ、該ルーフ補強部22の左右の端部は、車体側部に設けられた前後のドア開口部の間に位置して上下方向に延びる左右一対の閉断面状のセンタピラー33の上端側にそれぞれ連結されている。また、各センタピラー33の下端部はフロア部のサイドシル43にそれぞれ連結されている。

【0042】上記ルーフ補強部22は、図15および図16に示すように、下方に突出する凸部23a,23bを備えた鋼板製の補強部材23（ルーフ・レインフォースメント）を、その長手方向（車幅方向）に沿った側縁フランジ部23fでルーフパネル21のインナ側に接合し、車幅方向に延びる閉断面空間23c,23dを形成することによって構成されている。尚、上記ルーフ・レインフォースメント23の下方（車室側）は、天井材19によって覆われる。

【0043】上記センタピラー33は、図17にその基本的な断面構造を示すように、ピラーアウターパネル33aとピラーアインナーパネル33bとで上下方向に延びる閉断面空間33cが形成され、該閉断面空間部33c内に長手方向に延びて当該閉断面空間部を仕切る補強部材

（センタピラー・レインフォースメント34）が配設されて構成されている。これらピラーアウターパネル33a,ピラーアインナーパネル33b及びピラー・レインフォースメント34の3枚の鋼板部材は、その幅方向の端部を3枚重ねにして、例えばスポット溶接によって接合されている。なお、ピラーアインナーパネル33bの車室側は内装トリム部材33mで覆われる。

【0044】上記センタピラー・レインフォースメント34は、図18,図19および図21に示すように、ルーフ補強部22及びルーフサイドレール25と接合するための上側基部34jを上端側に備えるとともに、サイドシル43と接合するための下側基部34kを下端側に有している。また、上記センタピラー・レインフォースメント34の上下方向の途中部には、フロントドア4Fのストライカ（不図示）と係合するラッチ（不図示）を取り付けるためのラッチ取付部34i、及びリヤドア4Rのヒンジ（不図示）を取り付けるための上下一対のヒンジ取付部34hが設けられている。

【0045】更に、上記センタピラー・レインフォースメント34の内側には、ドア4F,4Rの本体部とドアガラス開口との境界ラインLd（図18および図21参照）に対応する部位を含む領域に、車両衝突時、ドア4F又は4Rを介してセンタピラー34に衝突荷重が入力された際に、上記境界に対応する部位での応力集中を緩和する補強手段として、センタヒンジ・レインフォースメント35が配設されている。すなわち、車両衝突時、ドア4F又は4Rを介してセンタピラー34に衝突荷重が入力された際には、鋼板部材で形成された厚いドア本体とそれよりも上方のドアガラス開口部分とでは負荷伝達能力が大きく異なる関係上、両者の境界ラインLdに対応する部位では応力集中が生じるが、上記センタヒンジ・レインフォースメント35を配設することによって、この応力集中が有効に緩和されるようになっている。

【0046】上記センタヒンジ・レインフォースメント35は、図20から良く分かるように、断面が略コ字状に形成されるとともに、長手方向における片側が二股に分岐しており、この分岐部分35aが上方に位置するように配設されることにより、上方への（ルーフ側への）衝突荷重の伝達を下方に比べて緩やかに行わせることができる。すなわち、フロア側に比べて剛性が低いルーフ側への荷重伝達を緩やかにして、側突時における車室2の変形を抑制することができる。以上のように、センタピラー33に、補強手段として上記センタヒンジ・レインフォースメント35が設けることにより、ドアを介してセンタピラー33に衝突荷重が入力された際、鋼板部材で形成された厚いドア本体とドアガラス開口との境界Ldに対応する部位で生じる応力集中を有効に緩和することができる。

【0047】また、本実施の形態では、図22,図23

および図24に詳しく示すように、上記ルーフ補強部2の左右端部（つまり、その補強部材であるルーフ・レインフォースメント23の左右端部）とセンタビラー33の上端側とを連結するに際して、両者の結合部を内側から跨いで連結するコーナガセット36が用いられている。該コーナガセット36は、図25～図27に示すように、ルーフ・レインフォースメント23への取付面36aとセンタビラー33の上端側への取付面36bとを曲面状に連ねて、下方に開口した断面コ字状に形成され、上記各取付面36a, 36bには複数のボルト穴36c, 36dがそれぞれ設けられている。

【0048】上記ルーフ補強部22の（つまり、ルーフ・レインフォースメント23）左右端部とセンタビラー33の上端側とをルーフサイドレール25を介して連結する場合、図24に示されるように、センタビラー33の補強部材であるセンタビラー・レインフォースメント34の上側基部34jをルーフサイドレール25のアウタパネル25a（ルーフサイドレールアウタ）の内側に位置させ、更にその内側にルーフサイドレール25の補強部材であるルーフサイド・レインフォースメント26を配置して、このルーフサイド・レインフォースメント26とセンタビラー・レインフォースメント34の上側基部34jとルーフサイドレールアウタ25aとを三枚重ねにして、溶接部w1及びw2で例えばスポット溶接により接合する。また、上記ルーフサイド・レインフォースメント26の側縁フランジ部をルーフパネル21の側縁フランジ部およびルーフ・レインフォースメント23の側縁フランジ部の下側に重ね、更に、これにセンタビラーアイナ33bの上端部の側縁フランジ部およびルーフサイドレールアイナ25bの側縁フランジ部を順次下側に重ね、上記各側縁フランジ部を7枚重ねにして、溶接部w3で例えばスポット溶接により接合する。以上のようにして、車体ルーフ部の補強部材であるルーフ・レインフォースメント23）とルーフサイドレール25の補強部材であるルーフサイド・レインフォースメント26とセンタビラー33の補強部材であるセンタビラー・レインフォースメント34の上側基部34jとが直接に接合される。

【0049】上記の溶接工程を終えた後、上記ルーフ・レインフォースメント23の側端部とセンタビラー33の結合部を車室内側から跨ぐようにして上記コーナガセット36が取り付けられる。すなわち、一方の取付面36aをルーフ・レインフォースメント23の下面側に当接させるとともに、他方の取付面36bをセンタビラーアイナ33bと重なったルーフサイドレールアイナ25bの車室側に当接させた上で、図22に示されるように、両取付面36a, 36bでボルト部材を用いて締結固定される。このようにコーナガセット36を車室内側から取り付けることにより、ルーフ補強部22（ルーフ・レインフォースメント23）の左右の側端部とセンタ

ピラー33の上端側とが、確実に両者の閉断面が連続するように連結される。また、その連結部を補強し、その剛性を高めることができる。

【0050】図28および図31は、サイドシル43を含む車体下部のフレーム構造をそれぞれ車体外側および車体内側から見て示した斜視図である。これらの図に示すように、フロアパネル41の左右の側縁部を支持する上記サイドシル43の上部には、フロントピラー31の下部、センタビラー33の下部、およびリヤピラー37の下方に連なるリヤタイヤアーチ39の下部がそれぞれ結合されている。また、サイドシル43の内側には、フロントピラー31とセンタビラー33の間にNo.2クロスメンバ45が、また、センタビラー33とリヤタイヤアーチ39の間にNo.3クロスメンバ47がそれぞれ結合されている。尚、上記No.2クロスメンバ45, No.3クロスメンバ47は、上述のように、それぞれフロントシート3F, リヤシート3Rの下方に位置している。更に、No.3クロスメンバ47の閉断面空間内には、図30に示すように、略し字状断面の補強部材48（レインフォースメント）が車幅方向に配設されている。

【0051】図34はサイドシル43とフロントピラー31の結合部分の詳細を示し、また、図35は図34におけるY7-Y7線に沿った断面説明図である。これらの図に示すように、サイドシル43の外板部材（アウタパネル）を構成するサイドシルアウタ43aの内側には、車体前後方向に延びる長さ寸法L1（図22参照）の第1の補強部材（サイドシルアウタ・レインフォースメント44A）が配置されている。このサイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの上端部および下端部は、サイドシルアウタ43aの上端部および下端部と、サイドシル43の内板部材（インナパネル）を構成するサイドシルインナ43bの上端部および下端部との間に挟み込んだ上で、例えばスポット溶接により接合されている。

【0052】尚、上記サイドシルインナ43bの下端内側には、フロアパネル41の側端部も重ね合わせて接合されている。また、図35における符号17は、ダッシュユロア・トルクボックスユロアであり、その側端部はサイドシルアウタ43aとサイドシルインナ43bの各前端部に接合されている。更に、上記サイドシルインナ43bの車幅方向における外側には、車体前後方向に延びる長さ寸法L2（L2< L1：図28及び図31参照）の第2の補強部材（サイドシルインナ・レインフォースメント44B）が配置され、該サイドシルインナ・レインフォースメント44Bは、例えばスポット溶接によりサイドシルインナ43bに接合されている。

【0053】上記サイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの前端部は、フロントピラー31の外板部材（アウタパネル）を構成するフロントピラーアウタ31aの下端部と、フロントピラー31の補強部材（フロン

トピラー・レインフォースメント32)の下端部との間に挟み込んだ上で、例えばスポット溶接により接合されている。このサイドシルアウタ・レインフォースメント44Aは、図28に示すように、車体後方へ向かって長さ寸法L1だけ延びて、その後端部は、No.3クロスメンバ47の側端部に重ね合わせて接合されている。

【0054】上記サイドシルインナ・レインフォースメント44Bは、フロントピラー31の内板部材(インナパネル)を構成するフロントピラーインナ31bの下端部に、例えばスポット溶接により接合されている。このサイドシルインナ・レインフォースメント44Bは、図28及び図31に示すように、車体後方へ向かって長さ寸法L2だけ延びて、その後端部は、No.2クロスメンバ45の側端部に重ね合わせて接合されている。尚、このサイドシルインナ・レインフォースメント44Bを、サイドシルアウタ・レインフォースメント44Aと同様に長さ寸法L1だけ延ばして、その後端部をNo.3クロスメンバ47の側端部に重ね合わせて接合するようにしても良い。

【0055】また、図28に示すように、サイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの後端部とNo.3クロスメンバ47の側端部とがラップ(重合)する部分では、サイドシル43の閉断面空間内に、サイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの後端部から車幅方向における内側に張り出す後部節部材16Aが設けられ、この後部節部材16Aは、図29に示すように、サイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの内面に例えばスポット溶接により接合されている。尚、上記後部節部材16Aは、サイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの後端部を外方に折り曲げて一体的に形成しても良い。

【0056】更に、図22に示すように、サイドシルインナ・レインフォースメント44Bの後端部とNo.2クロスメンバ45の側端部とがラップ(重合)する部分では、サイドシル43の閉断面空間内に、サイドシルインナ・レインフォースメント44Bの後端部から車幅方向における内側に張り出す前部節部材16Bが設けられ、この前部節部材16Bは、図29に示すように、サイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの内面に例えばスポット溶接により接合されている。尚、上記前部節部材16Bは、サイドシルインナ・レインフォースメント44Bの後端部を外方に折り曲げて一体的に形成しても良い。

【0057】図36はサイドシル43とセンタビラー33の結合部分の詳細を示し、また、図37および図38は、それぞれ図36におけるY8-Y8線およびY9-Y9線に沿った断面説明図である。図36から良く分かるように、センタビラー・レインフォースメント34の下端側には、車体前後方向に末広がり状に延びる長さL3の下側基部34kが形成され、図37から良く分かる

ように、この下側基部34kの上部は、サイドシルアウタ43a及びサイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの内側に重ねて、例えばスポット溶接により接合されている。また、上記下側基部34kの下端部は、サイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの下端部とサイドシルインナ43bの下端部の間に挟み込んだ上で、例えばスポット溶接により接合されている。

【0058】更に、センタビラー・レインフォースメント34の下側基部34kの外方への張り出し部分は、図38から良く分かるように、サイドシルアウタ43a及びサイドシルアウタ・レインフォースメント44Aの内側に重ねて、例えばスポット溶接により接合されている。また、更に、センタビラーインナ33bの下端側は、図36から良く分かるように、外方に折り曲げられて張り出しており、この張り出し部分33eの末端部は、サイドシルアウタ43aとサイドシルアウタ・レインフォースメント44Aとセンタビラー・レインフォースメント34との重合部分に更に重ね合わせて接合されている。また、上記張り出し部分33eの曲折部近傍は、サイドシルインナ43bの上端部に例えばスポット溶接により接合されている。

【0059】このようにして、センタビラー33の補強部材34(センタビラー・レインフォースメント)は、サイドシル43の補強部材44(具体的には、サイドシルアウタ・レインフォースメント44A)に結合されている。尚、上述のように、上記サイドシル43の補強部材44は、センタビラー33との結合部よりも前側部分が後側部分よりも長くなるように設定されている。

【0060】以上、説明したように、本実施の形態によれば、車室下方のフロアパネルがその左右の側縁部を閉断面状のサイドシルで支持されて本来剛性が高いことに加えて、車両正面視で車室の上方および左右側方が連続した閉断面部で覆われることにより、車体重量を余り大きく増加させることなく、車両正面視における車室廻りの剛性を効果的に高めることができる。また、車体ルーフ部および車体フロア部に平面視でH字状(またはコ字状)の補強構造を構成し、更に、車体側部にも側面視でH字状(またはコ字状)の補強構造を構成することができる。これにより、車体ルーフ部および車体側部の剛性をより高めることができる。その結果、特に側突など車両衝突時における車室の変形を有効に抑制することができ、車室内の乗員に対する保護性能をより向上させることができるのである。

【0061】尚、本発明は、以上の実施態様に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良あるいは設計上の変更が可能であることは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

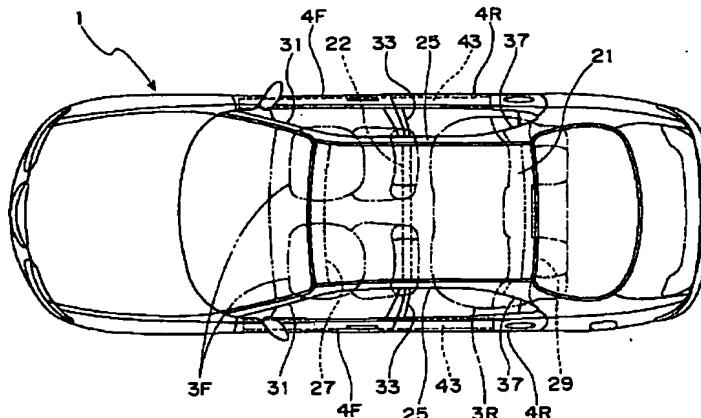
【図1】 本発明の実施の形態に係る自動車の平面説明図である。

- 【図2】 上記自動車の側面説明図である。
- 【図3】 上記自動車の正面説明図である。
- 【図4】 上記自動車の背面説明図である。
- 【図5】 上記自動車のフロア部のフレーム構造を示すための平面説明図である。
- 【図6】 上記自動車のルーフ部の補強構造を示す平面説明図である。
- 【図7】 上記自動車の車体側部の補強構造を示す側面説明図である。
- 【図8】 上記自動車の車体正面視における補強構造を示す正面説明図である。
- 【図9】 上記自動車の車体背面視における補強構造を示す背面説明図である。
- 【図10】 上記自動車のフロア部の補強構造を示す平面説明図である。
- 【図11】 上記自動車のルーフ部の補強部材を示す斜視図である。
- 【図12】 上記自動車のフロア部の補強部材を示す斜視図である。
- 【図13】 上記自動車の車体側部の補強部材を示す斜視図である。
- 【図14】 上記車体側部の補強部材を拡大して示す斜視図である。
- 【図15】 上記自動車のルーフ・レインフォースメントの部分斜視図である。
- 【図16】 上記ルーフ・レインフォースメントの取付構造を示すもので、図15におけるY1-Y1線に沿った縦断面説明図である。
- 【図17】 上記自動車のセンタビラーの基本的な断面構造を示す横断面説明図である。
- 【図18】 上記センタビラーのピラー・レインフォースメントの正面説明図である。
- 【図19】 上記ピラー・レインフォースメントの側面説明図である。
- 【図20】 上記センタビラーのセンタ・レインフォースメントの斜視図である。
- 【図21】 上記ピラー・レインフォースメントの斜視図である。
- 【図22】 上記ルーフ・レインフォースメントとセンタビラー上端側との結合部を示す分解斜視図である。
- 【図23】 上記ルーフ・レインフォースメントとセンタビラー上端側との結合部を示す斜視図である。
- 【図24】 図23のY10-Y10線に沿った縦断面説明図である。
- 【図25】 上記ルーフ・レインフォースメントとセンタビラー上端側との結合部に用いられるコーナガセットの斜視図である。
- 【図26】 上記コーナガセットの正面説明図である。
- 【図27】 図25のY2-Y2線に沿った縦断面説明図である。
- 【図28】 上記自動車のサイドシルを含む車体下部のフレーム構造を車体外側から見て示した斜視図である。
- 【図29】 図28のY3-Y3線またはY4-Y4線に沿った縦断面説明図である。
- 【図30】 上記自動車のNo.3クロスメンバの縦断面説明図である。
- 【図31】 上記自動車のサイドシルを含む車体下部のフレーム構造を車体内側から見て示した斜視図である。
- 【図32】 図31のY5-Y5線に沿った縦断面説明図である。
- 【図33】 図31のY6-Y6線に沿った縦断面説明図である。
- 【図34】 上記サイドシルとフロントピラーの結合部分の詳細を示す斜視図である。
- 【図35】 図34のY7-Y7線に沿った縦断面説明図である。
- 【図36】 上記サイドシルとセンタビラーの結合部分の詳細を示す斜視図である。
- 【図37】 図36のY8-Y8線に沿った縦断面説明図である。
- 【図38】 図36のY9-Y9線に沿った縦断面説明図である。
- 【符号の説明】
- 1…自動車
  - 2…車室
  - 3F…フロントシート
  - 3R…リヤシート
  - 21…ルーフパネル
  - 22…ルーフ補強部
  - 23…ルーフ・レインフォースメント
  - 25…ルーフサイドレール
  - 26…ルーフサイド・レインフォースメント
  - 27…フロントヘッダ
  - 31…フロントピラー
  - 33…センタビラー
  - 34…センタビラー・レインフォースメント
  - 35…センタヒンジ・レインフォースメント
  - 36…コーナガセット
  - 41…フロアパネル
  - 43…サイドシル
  - 44(44A, 44B)…サイドシル・レインフォースメント
  - 45…No.2クロスメンバ
  - 47…No.3クロスメンバ

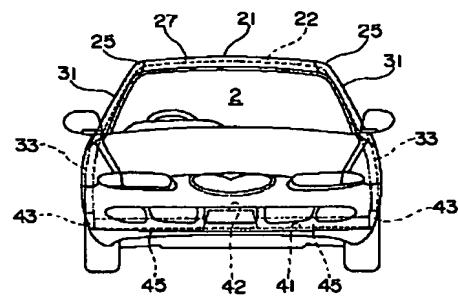
(11)

特開平11-59489

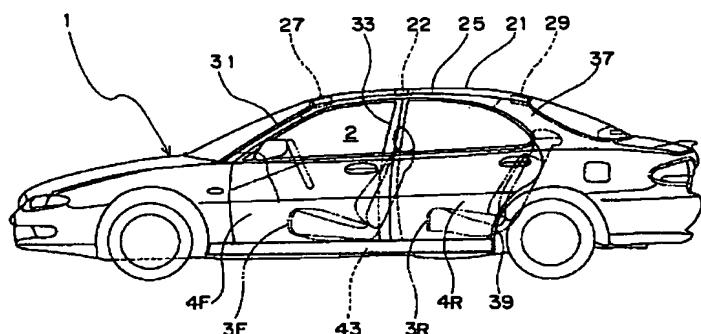
【図1】



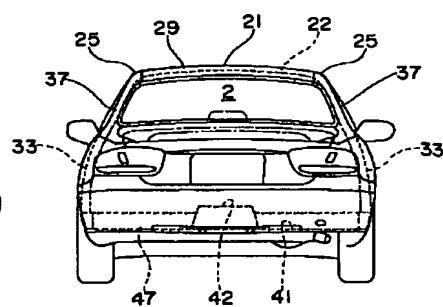
【図3】



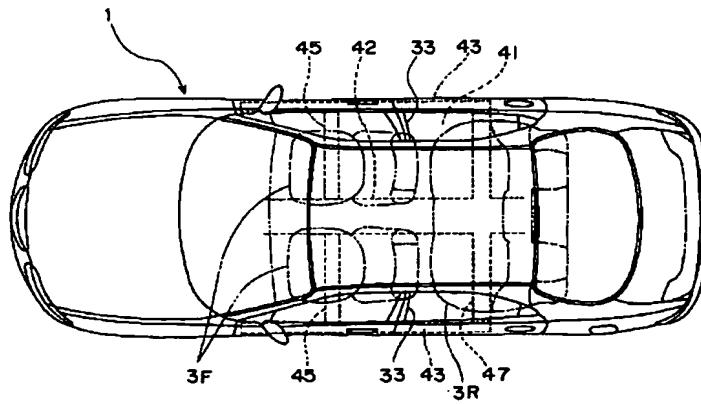
【図2】



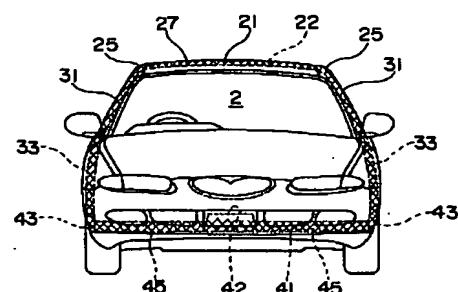
【図4】



【図5】



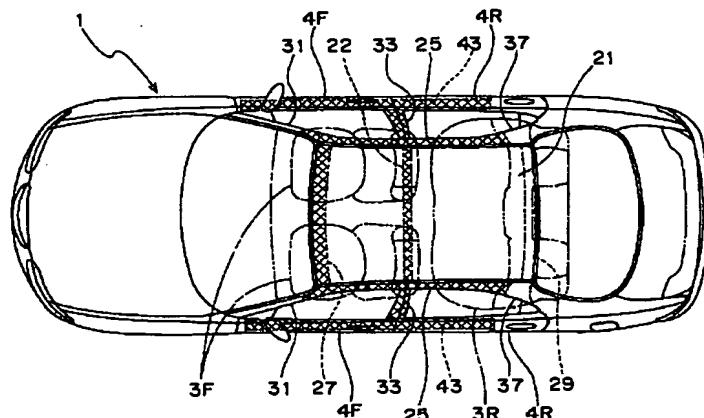
【図8】



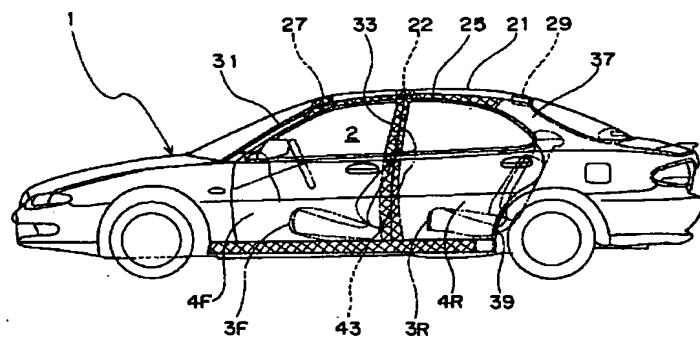
(12)

特開平11-59489

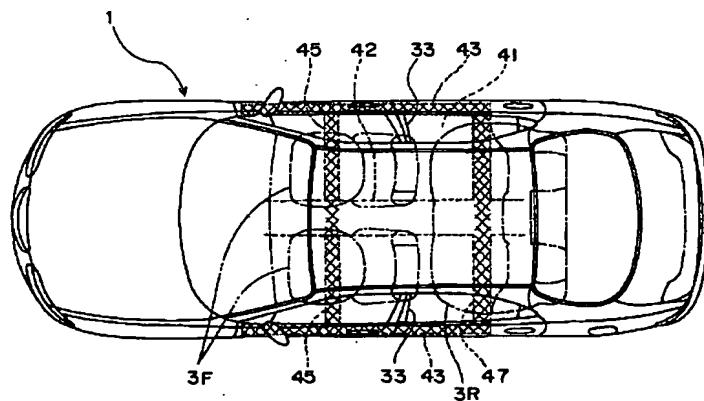
【図6】



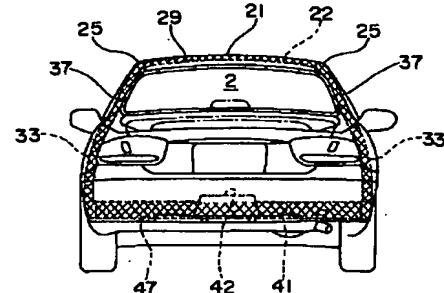
【図7】



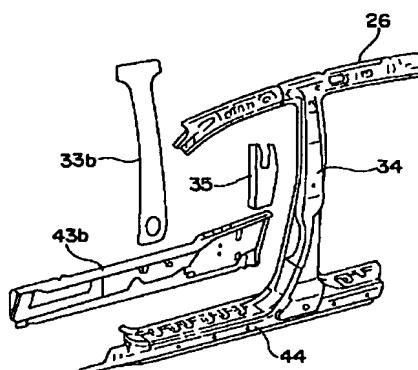
【図10】



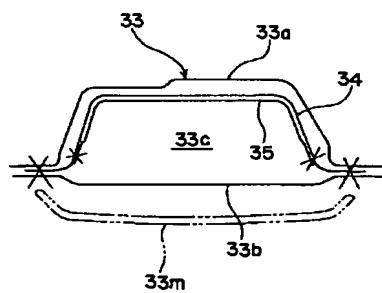
【図9】



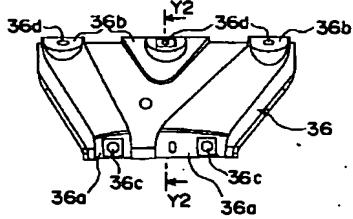
【図14】



【図17】



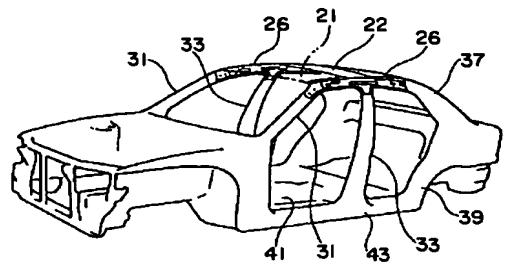
【図25】



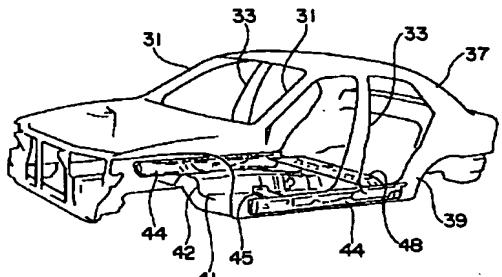
(13)

特開平11-59489

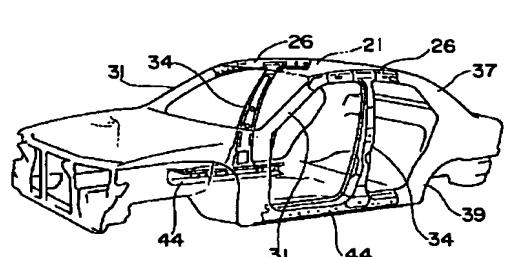
【図11】



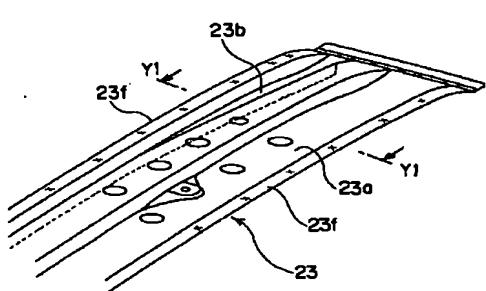
【図12】



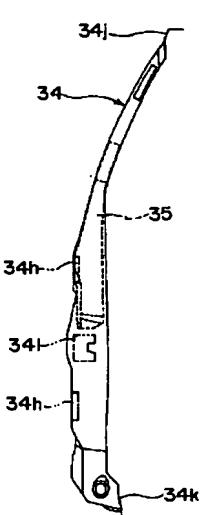
【図13】



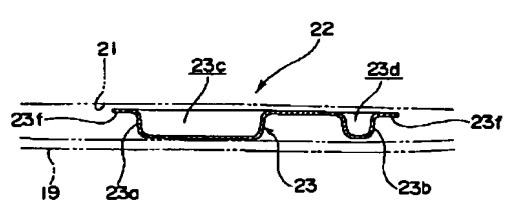
【図15】



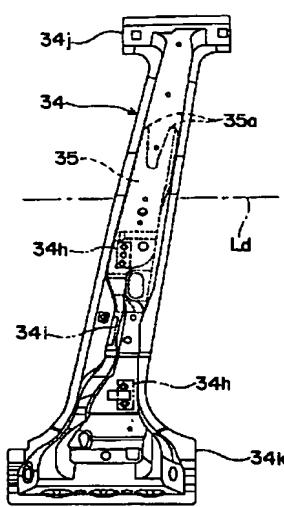
【図19】



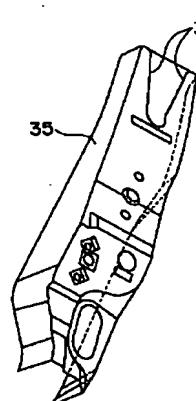
【図16】



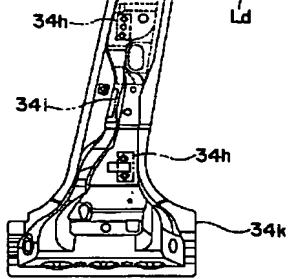
【図18】



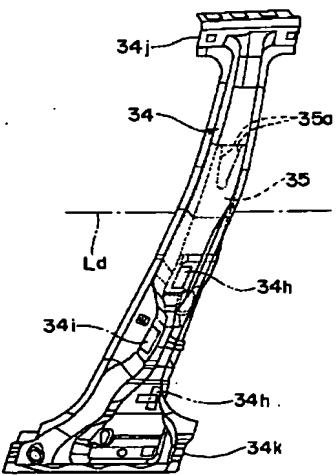
【図20】



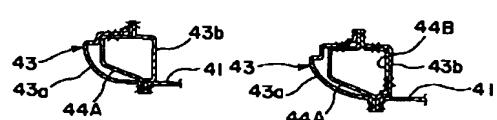
【図27】



【図21】



【図32】

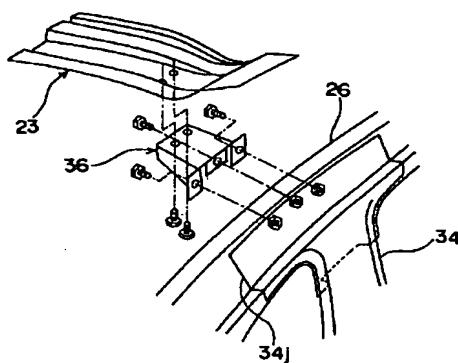


【図33】

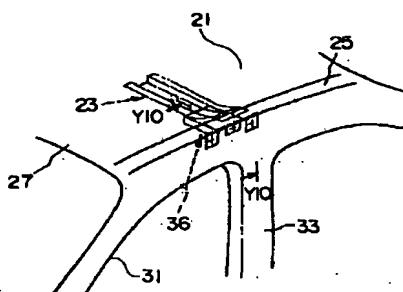
(14)

特開平11-59489

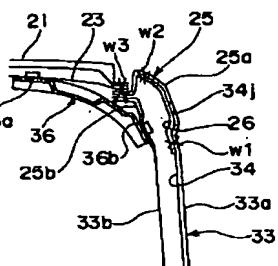
【図22】



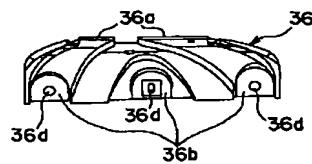
【図23】



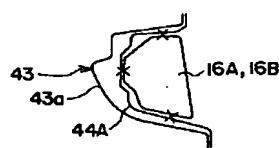
【図24】



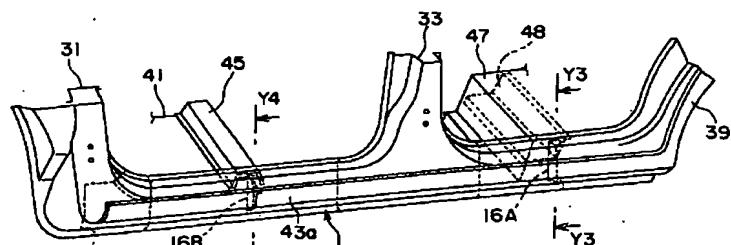
【図26】



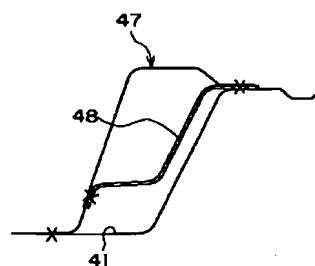
【図29】



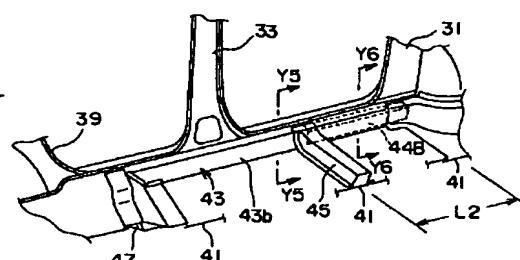
【図28】



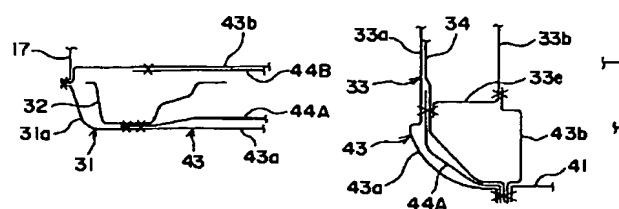
【図30】



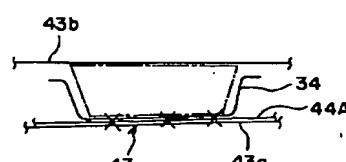
【図31】



【図35】



【図37】

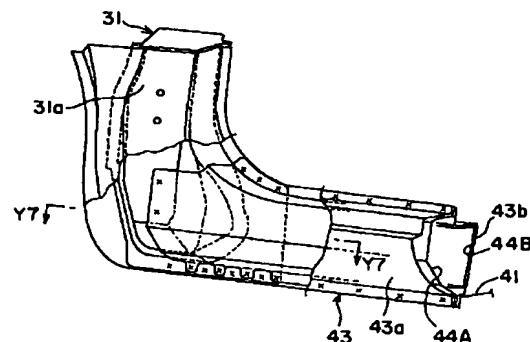


【図38】

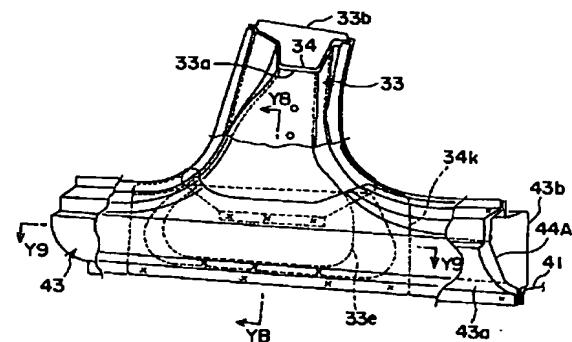
(15)

特開平11-59489

【図34】



【図36】



フロントページの続き

(72)発明者 角屋 敏光  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内